

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09201850 A**

(43) Date of publication of application: **05.08.97**

(51) Int. Cl.
B29C 45/38
B29C 33/42
B29C 45/16
// B29L 11:00

(21) Application number: **08011160**

(22) Date of filing: **25.01.96**

(71) Applicant: **SONY CORP SANSHU
PRECISION:KK**

(72) Inventor: **FUNAKOSHI NAOKI
SUZUKI TADAYUKI**

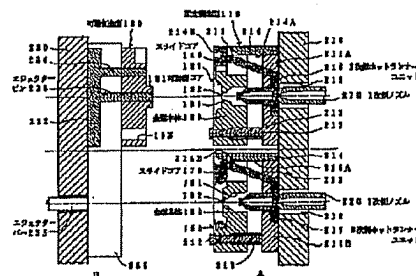
(54) **INJECTION MOLDING APPARATUS AND
METHOD OF MOLDED PRODUCT HAVING
OPENING FORMED TO CENTRAL PART
THEREOF**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an injection molding apparatus capable of enhancing a molding cycle by minaturizing a mold and shortening a cooling time, and an injection molding method using the same.

SOLUTION: In this injection molding apparatus, an annular film gate G is formed by the leading end of the annular V-shaped projection 131 formed to the cavity surface of a primary mold 120 and the core surface of a movable core 181 and the gates 304 of the primary hot runner unit 216 and secondary hot runner unit 217 respectively provided to primary and secondary molds 120, 150 are arranged to the central part of the film gate G to constitute a twomaterial (color) mold. As an example, an eyecup injection molding method is designated.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



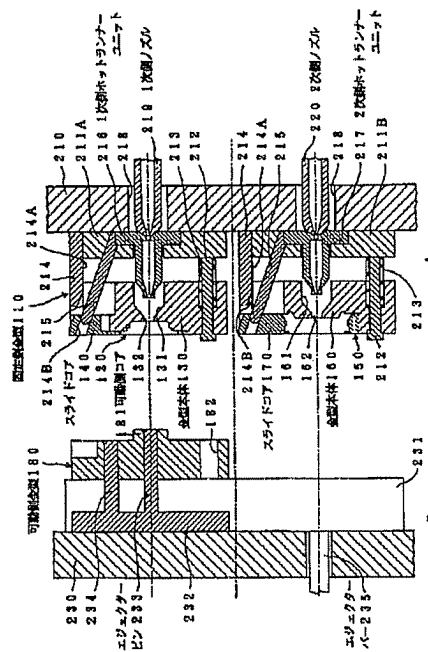
(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成9年(1997)8月5日

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 14 頁)

(54) 【発明の名称】 中央部に開口が形成された成形品の射出成形装置及びそれを用いた射出成形法

【構成】 本発明の射出成形装置１００は、１次側金型１２０のキャビティ面に形成した環状のＶ突起１３１の先端と可動側コア１８１のコア面とで環状のフィルムゲートＧを形成し、このフィルムゲートＧの中央部に１次側金型１２０及び２次側金型１５０にそれぞれ装着した１次側ホットランナーユニット２１６及び２次側ホットランナーユニット２１７のゲート３０４を配設して２材（色）成形金型が構成されている。実施例ではアイカップの射出成形法が例示されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央部が薄板状スプルーで形成され、該フィルム状スプルーの周辺部にカット溝が形成されていることを特徴とする中央部に開口が形成された成形品。

【請求項2】 固定側金型のキャビティ面の中央部にゲートが臨むようにホットランナーを固定し、該固定側金型に対となる可動側金型を型締めした時に、前記ホットランナーのゲートの外周部分に、成形品にカット溝を形成できる深さの突起を前記固定側金型のキャビティ面及び又は可動側金型のコア面に形成し、該突起を形成することにより形成された間隙をフィルムゲートとしたことを特徴とする中央部に開口が形成された成形品の射出成形装置。

【請求項3】 中央部に開口が形成された成形品を射出成形するに当たり、該中央部開口に相当する部分にホットランナーが取り付けられた固定側金型と該固定側金型と対をなしてキャビティを構成する可動側金型とからなる成形金型を用い、成形品の前記開口が形成される中央部分にカット溝を形成すると共に、該カット溝に相当する部分の前記固定側金型と可動側金型との間隙をフィルムゲートとして前記成形品を射出成形することを特徴とする中央部に開口が形成された成形品の射出成形法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、アイカップ、中空軸、ローラ、センターフォーカスレンズなどに代表させることができる中央部に貫通孔や凹部が形成されている製品のように、中央部に開口が形成された成形品の射出成形装置及びそれを用いた射出成形法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ビデオカメラのファインダ部に通常取り付けられる、いわゆるアイカップ1は、図25及び図26に示したように、中央部にファインダの画面を覗くための円形の開口2が形成された円筒状またはカップ状の構造に形成されており、そして2種類の成形材を用いて射出成形により仕上げられている。

【0003】このアイカップ1は、先ず、図26に示したように、接眼側リング3と、これと同軸のファインダ側リング4と、そしてこれら接眼側リング3とファインダ側リング4との中間部に存在する、やはり同軸の鏝状リング5との一体構造のフレーム8が、ABSなどの合成樹脂を1次成形材として用いて、射出成形により形成される。前記接眼側リング3には、アイカップ1の中心軸に向かう貫通孔6が180°の角間隔で、また、鏝状リング5には、アイカップ1の中心軸に平行な貫通孔7が複数個所定の間隔でそれぞれ開けられている。

【0004】そして次に、ウレタン製ゴムなどのエラストマを2次成形材として用い、前記フレーム8に絡ませるように射出成形によってカップ9を形成すると、全体

として図25に示したようなアイカップ1を完成させることができるものである。

【0005】前記フレーム8及びカップ9の射出成形に当たっては、通常、射出成形装置としては、固定側金型に2個或いは4個などのキャビティが形成されている多数個取り金型が、可動側金型も前記多数個取り金型に対応した数のコアが装着された回転式金型が用いられて、2材（色）成形法により射出成形されている。そして、成形材の射出成形に当たっては、ビンゲートを用い、1次成形材は図26で矢印Pで示した部分から射出し、2次成形材はフレーム8の中心軸に相当する部分から射出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来技術の射出成形装置は、金型構造が大きくなり、そのため射出成形装置も中型以上（50トン〜）のものが必要となり、製品に見合った射出成形装置の選択に問題があった。また、可動側金型が回転コア方式であるため、1次成形材、2次成形材の成形工程共に同一サイクルによる成形となり、成形材の特性に適した成形ができないという問題があった。

【0007】更にまた、ビンゲート構造に伴うスプルーが生じ、このスプルーがあると、可動側金型の型開きが大きくなり、長時間の冷却時間が必要で、大がかりな成形になってしまう。また、1次成形材を射出するビンゲートと同一の箇所から2次成形材を射出するためのビンゲートを配設することができず、従って、射出成形装置が大型になった。そして更にまた、多数個取り金型では、各金型へのランナーがある分、射出から製品への条件が各型番で変化し、全ての金型で安定した均一な成形を行うことが難しいという問題点がある。

【0008】本発明は、前記諸問題を解決し、しかも金型を小型化し、冷却時間を短縮して成形サイクルを高められる射出成形装置及びそれを用いた射出成形法を得ることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の射出成形装置は、固定側金型のキャビティ面の中央部にゲートが臨むようにホットランナーを固定し、この固定側金型に対となる可動側金型を型締めした時に、前記ホットランナーのゲートの外周部分に、成形品にカット溝を形成できる深さの突起を前記固定側金型のキャビティ面及び又は可動側金型のコア面に形成し、その突起を形成することにより形成された間隙をフィルムゲートとした構成を採って、前記課題を解決した。

【0010】更に、本発明の射出成形法は、中央部に開口が形成された成形品を射出成形するに当たり、その中央部開口に相当する部分にホットランナーが取り付けられた固定側金型とこの固定側金型と対をなしてキャビティを構成する可動側金型とからなる成形金型を用い、成

形品の前記開口が形成される中央部分にカット溝を形成すると共に、そのカット溝に相当する部分の前記固定側金型と可動側金型との間隙をフィルムゲートとして前記成形品を射出成形する方法を採って、前記課題を解決した。

【0011】従って、本発明の射出成形装置及びそれを用いた射出成形法によれば、ホットランナーを使用したことにより、長いスプルーが発生せず、このため金型を小型化でき、そして冷却時間を短縮して成形サイクルを高められる。更に射出成形と同時にゲート部でカット溝を形成できるので、ゲートによる痕跡を容易に除去することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】先ず、図1乃至図4を参照しながら、射出成形しようとする中央部に開口が形成された成形品の一例としてアイカップを採り挙げて、本発明の成形品を説明する。図1はアイカップを構成する第1工程で射出成形された本発明の成形品（フレーム）の構造を示して、同図Aはその正面図、同図Bはその背面図、同図Cは図AのA-A線上における断面図、そして同図Dは図AのB-B線上における断面図であり、図2は図1に示したフレームに第2工程で2次成形材を射出成形して得られたアイカップの半製品の構造を示して、同図Aはその正面図、同図Bはその背面図であり、図3は図2のA-A線上における断面図であり、そして図4は図2におけるB-B線上における一部拡大断面図である。なお、図25及び図26に示したフレーム及びアイカップの構成部分と同一の構成部分には同一の符号を付して説明する。

【0013】図1において、符号8Aは本発明のアイカップを構成する第1工程で射出成形された本発明の成形品（以下、単に「フレーム」と略記する）を指す。このフレーム8Aは図26に示した従来技術のフレーム8とほぼ同様の構造で射出成形されている。即ち、図1に示したように、このフレーム8Aは、接眼側リング3と、これと同軸のファインダ側リング4と、そしてこれら接眼側リング3とファインダ側リング4との中間部に存在する、やはり同軸の鐳状リング5との一体構造でABSなどの合成樹脂を1次成形材として射出成形により形成されている。

【0014】そして、接眼側リング3の、後工程で図26に示したような開口2が開けられる中央部分には、後記するように、薄板状のスプルー2Aが形成されており、そしてこのスプルー2Aの円周部全周に環状のカット溝2B（Vノッチ）が形成されている。このカット溝2Bは楔形をしており、その楔の最先端は接眼側リング3の内面に達する直前で留まっていて、従って、その最先端の先はフィルム状の1次成形材で覆われているものである。また、接眼側リング3には、アイカップ1の中心軸の中心に向かう貫通孔6が180°の角間隔で、ま

た、鐳状リング5には、アイカップ1の中心軸に平行な貫通孔7が複数個所定の間隔でそれぞれ開けられていることは、従来技術のフレーム8と同様である。

【0015】そして次に、ウレタン製ゴムなどのエラストマを2次成形材として用い、図2乃至図4に示したように、前記フレーム8のファインダ側リング4の外側の一部分を除き、その外表面に絡ませるように射出成形によって2次成形品であるカップ9を形成し、全体として、最終製品であるアイカップの前段階のアイカップ半製品1Aを仕上げる。このエラストマの射出成形時に、前記貫通孔6にもエラストマが進入し、図4に示したように、エラストマが貫通孔6が開けられている部分の鐳状リング5の回りで結合して、エラストマであるウレタン製ゴムが接着し難い1次成形材のABS樹脂の表面から剥離することを防止している。前記接眼側リング3の表面及び前記スプルー2Aの表面もエラストマで被覆され、無論前記カット溝2Bにもエラストマが進入する。

【0016】スプルー2Aは、図3及び図4に示した矢印の方向に、エラストマの上から押圧することにより、前記楔状の最先端部を覆っているフィルム状の1次成形材が破断されて、円板状のスプルー2Aが抜け、フレーム8は貫通して開口2が形成されるものである。なお、カット溝2B（Vノッチ）はエラストマ側から入れられているが、反対側のファインダ側から入れてもよい。または接眼側リング3に厚みの中央部で先端部が合うように、エラストマ側及びファインダ側からそれぞれカット溝2Bを入れるようにしてもよい。

【0017】次に、図5乃至図7を参照しながら、前記フレーム8Aを骨格にしたアイカップ1を射出成形するための本発明の射出成形装置を説明する。図5は本発明の成形品を成形するために用いる本発明の射出成形装置を斜視図で表した原理図であり、図6は図5に示した射出成形装置の構成を、成形サイクルのスタート位置で詳しく表して示して、同図Aはその固定側金型を断面で表した上面図であり、同図Bはその可動側金型を断面で表した上面図であり、そして図7は本発明の射出成形装置に装着することができるホットランナーユニットの構成の一例を示して、同図Aはそのゲートが閉じた状態を示す断面図、同図Bは図Aの状態からゲートが開き、成形材が射出される状態を示す断面図である。

【0018】図5において、符号100は本発明の射出成形装置を指す。この射出成形装置100の射出成形金型は2材（色）成形を行う場合の構成を示して、固定側金型110は1次側金型120と2次側金型150とが固定側ブラテン210に左右並列に配設、固定されており、可動側金型180は可動側ブラテン230に固定されている一対の摺動ガイド231上を摺動できるように取り付けられていて、前記1次側金型120の正面に対向した位置と前記2次側金型150の正面に対向した位置との間を左右に摺動できるように、そしてまたこ

の可動側金型180が可動側プラテン230と共に固定側金型110に対して前進、後退できるように構成されている。

【0019】なお、前記可動側金型180の摺動機構としては、例えば、平成2年6月26日に公開された実開平2-82509「射出成形機における金型スライド装置」に記載されている摺動機構を用いることができ、本願では発明の対象とする部分ではないので、その詳細な説明を省略する。

【0020】次に、図6を参照しながら、本発明の射出成形装置100を更に詳しく説明する。先ず、固定側金型110の構成を説明する。この固定側金型110の1次側金型120は金型本体130（型板とキャビティとを便宜上一体に作図した）とスライドコア140とから構成されていて、アイカップ1のフレーム8A（図1）の外表面を成形するキャビティ面が形成されている。金型本体130にはカット溝2Bを形成できる環状のV突起131（図18）と複数の貫通孔6を形成できる突起（不図示）とが形成されており、スライドコア140にはフレーム8Aのファインダ側リング4の外周面を成形できる半円弧面と貫通孔7を形成できる突起とが形成されている。

【0021】そして、この1次側金型120のキャビティに後記の可動側金型180の可動側コア181が進入した時に、この可動側コア181のコア面と前記V突起131の先端とで間隙Gを形成する（図18）。この間隙Gの寸法は、1次成形材の樹脂が無理なく流れる最低の間隙とする。この間隙Gを形成することが本発明の射出成形装置100の一つの特徴であり、この間隙Gがフィルムゲートとなり、その内側がランナーに相当する部分となる。

【0022】2次側金型150も金型本体160（型板とキャビティとを便宜上一体に作図した）とスライドコア170とから構成されていて、アイカップ1のフレーム8A（図1）の外表面を覆うようにカップ9を成形するキャビティ面が形成されている。この場合、記すまでもないが、可動側コア181の表面に付着している一次成形品である前記フレーム8Aの表面がコア面となつて、2次側金型150とで2次側キャビティCbを構成する（図13）。

【0023】また、1次側金型120の金型本体130及び2次側金型150の金型本体160には、それぞれのキャビティ面中央部に相当する裏側から、後記する1次側ホットランナーユニット216及び2次側ホットランナーユニット217がそれぞれ挿入、装着できる大きさの、ホットランナーユニットの外形に沿った形状の装着孔131、161が形成されていて、それぞれの先端部の開口132、162は、金型本体130、160のそれぞれのキャビティ面の中央部に臨んでいる。

【0024】前記固定側金型110は、前記のように、

固定側プラテン210に1次側金型120と2次側金型150とが配設、固定される。1次側金型120は固定側プラテン210の表面に固定されている取付板211Aとストップボルト212及びコイルスプリング213などを介して取り付けられている。また、1次側金型120は、図示していないが、その四隅に配設されているガイドピンに案内されて、コイルスプリング213に抗して取付板211Aに密着する位置まで移動し、また、コイルスプリング213の反発力により取付板211Aとの密着位置からストップボルト212に規制される位置まで離間できるように構成されている。

【0025】スライドコア140は取付板211Aに固定されているアンギュラピン215及びロッキングブロック214の傾斜面214Bに案内されて、1次成形材成形時に金型本体130と共に斜め方向に移動できるように構成されている。なお、図6以下の図には作図スペースの制約からスライドコア関係の部品（214、215）は2方向ある内の1方向にのみしか図示しておらず、また、スライドコア自体も片方向は一部ののみしか図示していない。2次側金型150を構成するスライドコア170についても同様で、取付板211Bに固定されているアンギュラピン215及びロッキングブロック214の傾斜面214Bに案内されて、2次成形材成形時に金型本体160と共に斜め方向に移動できるように構成されている。

【0026】2次側金型150は1次側金型120に所定の間隔を開け、左右に隣接して固定側プラテン210に配設、固定されている。この2次側金型150も1次側金型120と同様な部品及び取り付け構造で固定側プラテン210の表面に固定されており、それら部品には同一の符号を付して、それらの説明は省略する。更にまた、スライドコア170についても同様であるので、それら部品には同一の符号を付して、それらの説明は省略する。

【0027】1次側金型120の金型本体130の裏側から開けられている前記装着孔131の中心軸に一致して、その中心線上に中心軸を有する1次側ホットランナーユニット216が前記固定側プラテン210及び取付板211Aで固定されており、同様に2次側金型150の金型本体160の裏側から開けられている前記装着孔161の中心軸に一致して、その中心線上に中心軸を有する2次側ホットランナーユニット217が前記固定側プラテン210及び取付板211Bで固定されている。

【0028】これら1次側ホットランナーユニット216及び2次側ホットランナーユニット217が固定されている部分の固定側プラテン210には、前記各中心軸にそれぞれ一致した、十分大きな直径の貫通孔218が開けられており、それぞれの貫通孔218を通して固定側プラテン210の背面から、1次側ホットランナーユニット216及び2次側ホットランナーユニット217

の受け口に、射出成形機の1次側ノズル219と2次側ノズル220とがそれぞれ装着できるように構成されている。

【0029】次に、可動側金型180であるが、可動側プラテン230に取り付け、固定する構成は既述の通りであるが、可動側金型180の背面にはエジェクタープレート232に取り付けられた複数本のエジェクターピン233とリターンピン234とが配設されている。複数本のエジェクターピン233は可動側コア181面の周辺部に配設され、その先端面は可動側コア181面の一部を構成する。また、リターンピン234はその先端面が可動側金型180の押し切り面の一部を構成する位置に配設されている。符号182はストップボルト212が進入できる大きさの直径を備えた貫通孔である。また、可動側金型180が2次側金型150の正面に移動した時に、その中央背面を押圧するエジェクターバー235が可動側プラテン230に開けられた貫通孔225を挿通するように配設されている。

【0030】前記1次側ホットランナーユニット216及び2次側ホットランナーユニット217は共に、一例であるが、図7に示したような構造で構成されている。即ち、ホットランナーユニット216(217)は中空円筒状ボディ300内部の先端部にフロントトービード301とリアトービード302が装着されており、更にこれら両者の内部にコイルスプリング303とこのコイルスプリング303に矢印の方向に押圧されて常時ゲート304を閉じているピストン305とが装着されている。そしてボディ300の先端部にはキャップ306がねじ込まれている。ボディ300の内周面と、この内部に封入されたフロントトービード301とリアトービード302との外周面との間に形成された円筒状の空間が成形材を供給する湯道となる。符号307は取付台座である。

【0031】このホットランナーユニット216の動作原理は次の通りである。即ち、ノズル219(220)から成形材が注入されておらず、その圧力を受けていない時は、図7Aに示したように、コイルスプリング303の押圧力でピストン305が矢印の方向に押圧され、ピストン305の先端部がゲート304を閉じている。

【0032】次に成形材がノズル219(220)から注入され、その圧力が掛かると、図7Bに示したように、ピストン305が後退し、ゲート304が開かれ、成形材はゲート304を通じて金型本体130(160)と可動側金型180の可動側コア181とで形成されているキャビティ内へ射出される。そして前記キャビティへの成形材の充填が完了して、成形材の圧力が下がると、自動的にコイルスプリング303の押圧力でピストン305を押圧して、前記ゲート304を完全にシールする。

【0033】ホットランナーユニット216は、以上説

明したような一般的な構造で構成されており、そして動作するものであるが、通常、成形した成形品に比較的大きなゲートの痕跡が付くため、元来、駄物成形など、大雑把で大型の成形品を成形する場合に用いられているものであって、比較的精密で外観を綺麗に仕上げなければならない成形品の成形には不向きとされているものである。

【0034】しかし、本発明では、精密で外観を綺麗に仕上げなければならないアイカップの2色成形にこのホットランナーユニットを積極的に活用することを図った。即ち、ホットランナーユニットの先端部であるゲート304が前記固定側金型110の金型本体130のキャビティ面に形成した前記環状のV突起131(図18)の中央部に位置するように固定側プラテン210に配設、固定されており、また、前記環状のV突起131の中央部に相当する前記固定側金型110の金型本体160のキャビティ面に位置するように固定側プラテン210に配設、固定されている。

【0035】つまり、例えば、アイカップを構成するフレーム8Aやカップ9などの成形品が製品となる時に不要となる中央部付近に前記ゲート304面を設定する。即ち、このように固定側金型110を構成すると、製品化されたアイカップ1にはゲートの痕跡が無くなることになる。ホットランナーユニットを前記のような構成で固定側金型110に装着したことが本発明の他の特徴である。

【0036】次に、このような構造、構成の射出成形装置100を用いて、アイカップ1を成形する射出成形法を、図6及び図8乃至図24を用いて説明する。先ず、射出成形装置100はその開閉装置(不図示)により、図6に示したように、その可動側金型180が固定側金型110から後退した成形サイクルのスタート位置に開かれており、1次側金型120及び2次側金型150はコイルスプリング213により、各取付板211A、211Bから押し上げられ、ストップボルト212により止められる。また、可動側金型180の可動側コア181は1次側金型120の正面に位置する。

【0037】次に、図8に示したように、射出成形装置100の開閉装置により、可動側金型180全体が固定側金型110に押し付けられ、可動側金型180は1次側金型120に接触後、更にコイルスプリング213を圧縮しながら1次側金型120の背面が取付板211Aに接触するまで前進する。この時、スライドコア140はアンギュラピン215にガイドされ、第1キャビティCa方向へ前進し、第1キャビティCaの一部を形成する。前進したスライドコア140はロッキングブロック214により固定される。

【0038】固定側金型110と可動側金型180との型締めが完了すると、図9に示したように、1次側ノズル219、1次側ホットランナーユニット216を通し

て、1次成形材（アイカップ1の成形にはABS樹脂）が金型本体130、スライドコア140及び可動側コア181により形成された第1キャビティCaに射出され、1次成形品であるフレーム8Aが成形される。1次成形材の射出終了後、1次側ホットランナーユニット216のゲート304（図7）はシールされ、1次成形材がカットされる。その後、成形されたフレーム8Aは冷却され、硬化するまでこの図示の状態が保持される。

【0039】次に、図10に示したように、1次成形品であるフレーム8Aが硬化した後、開閉装置により可動側金型180を後退させる。この時まず最初に、圧縮されていたコイルスプリング213の反発力により、1次側取付板211Aと1次側金型120との間がストップボルト212で規制される位置まで開き、それと共にスライドコア140がアンギュラピン215にガイドされ、スタート位置まで後退する。これにより、1次側金型120と可動側金型180とを開く時に障害となるアンダーカット部Uaが無くなる。

【0040】スライドコア140の後退後、図11に示したように、1次側金型120と可動側金型180が開き、可動側金型180は成形機に設定された位置まで後退する。この時、1次成形品であるフレーム8Aは1次側金型120の金型本体130のキャビティ面から離型し、可動側コア181に保持されて後退する。

【0041】次に、図12に示したように、可動側コア181がフレーム8Aを保持しながらエジェクタープレート232などと共に、摺動ガイド221機構により2次側金型150の正面まで移動する。

【0042】そして、図13に示したように、開閉装置により可動側金型180全体が固定側金型110に押し付けられ、可動側コア181は2次側金型150に接触後、更にコイルスプリング213を圧縮しながら2次側金型150の背面が2次側取付板211Bに接触するまで前進する。この時、スライドコア170はアンギュラピン215にガイドされ、2次側キャビティCb方向へ前進し、2次側キャビティCbの一部を形成する。前進したスライドコア170はロッキングブロック214により固定される。

【0043】型締め完了後、図14に示したように、2次側ノズル220、2次側ホットランナーユニット217を通して、2次成形材（アイカップを成形にはウレタン製ゴムなどの「エラストマ」）が可動側コア181、フレーム8A、2次側金型150の金型本体160及びスライドコア170で形成された第2キャビティCbに射出され、2次成形品であるカップ9を成形する。射出終了後、2次側ホットランナーユニット217のゲート304（図7）はシールされ、2次成形材の供給がカットされる。その後、成形されたカップ9が冷却し、硬化するまでこの状態を保持する。

【0044】次に、図15に示したように、2次成形品

であるカップ9が硬化した後、開閉装置により可動側金型180を後退させる。この時まず最初に、圧縮されていたコイルスプリング213の反発力により、2次側取付板211Bと2次側金型150との間がストップボルト212で規制される位置まで開き、それと共にスライドコア170がアンギュラピン215にガイドされ、スタート位置まで後退する。これにより、2次側金型150と可動側金型180とを開く時に障害となるアンダーカット部Ubが無くなる。

【0045】スライドコア170の後退後、図16に示したように、2次側金型150と可動側金型180が開き、可動側金型180は成形機に設定された位置まで後退する。この時、1次成形品であるフレーム8Aと一体化した2次成形品のカップ9は2次側金型150の金型本体160のキャビティ面から離型し、可動側コア181に保持されて後退する。

【0046】そして、この位置で、図17に示したように、エジェクターバー235によりエジェクタープレート232が押し出され、同時にエジェクターピン233、リターンピン234も前進する。成形品であるアイカップ半製品1Aはエジェクターピン233により押し出され、可動側コア181から離型する。アイカップ半製品1Aの離型後、エジェクタープレート232はエジェクターピン233、リターンピン234と共に、スプリング（不図示）にて元の位置に戻る。その後、可動側コア181はエジェクタープレート232などと共に、摺動ガイド221機構により1次側金型120の正面まで移動し、1回の成形サイクルが完了する。

【0047】ところで、本発明の射出成形装置100における特徴の一つは、図18に示したように、1次側金型120の金型本体130のキャビティ面に環状のV突起131を形成し、このV突起131の先端と可動側コア181のコア面との間隙Gを、1次成形材の樹脂が無理なく流れる最低の間隔としたことであり、この間隙Gがフィルムゲートとなる。そして本発明の射出成形装置100の他の一つの特徴は、ホットランナーユニットの先端部であるゲート304が前記環状のV突起131の中央部に位置していることである。従って、V突起131の内側がランナーに相当することになり、図9を参照して説明したように、1次成形材を1次側ホットランナーユニット216のゲート304から射出すると、このV突起131全周がフィルムゲートとなって、ここから更に1次成形材がV突起131の外側へ射出されて行く。

【0048】図19には1次側金型120と可動側コア181とで成形した1次成形品であるフレーム8Aが示されている。1次成形材は前記環状のフィルムゲートで射出されるため、1次成形材はその全周で均一に流出し、変形やウェルドラインによる不良の少ないフレーム8Aを成形することができる。符号2Bは環状のV突起

131により生じたカット溝である。

【0049】図20には、図14に示したように、1次成形品であるフレーム8Aを2次側金型150に入れて、2次成形材を2次側ホットランナーユニット217のゲート304から射出し、2次成形品であるカップ9を成形する状態を拡大して示した。2次側ホットランナーユニット217のゲート304の位置は1次側ホットランナーユニット216のゲート304の位置と同一部分に位置している。フレーム8Aの環状のカット溝2Bには2次成形材が流れ込み、カップ9側からはカット溝2Bが見えなくなる。

【0050】1次及び2次の射出成形が終了して得られた2材（色）成形のアイカップ半製品1Aを図21に示した。カット溝2Bの内側はスプルー2Aである。

【0051】図22に示したように、成形が終了したアイカップ半製品1Aの中央部分をカップ9（2次成形品）側から押圧すると、非常に薄いカット溝2B部分が破断し、スプルー2A部分を簡単に除去することができる。既に記したように、製品の形状、キャビティの設計によっては、カット溝2Bを可動側コア181から入れる場合も考えられ、このような場合には、このフレーム8Aに相当する1次成形品そのものを押圧して、前記スプルー2A部分を除去する。

【0052】図23には、スプルー2Aを除去したアイカップ半製品を示した。そして、フレーム8Aに開けられた開口2の、二点鎖線で示した少し内側部分のカップ9中央部を円形状にプレス抜きすると製品であるアイカップ1を得ることができる。前記V突起131の側面の片面を斜面ではなく、垂直面で構成することにより、図24に示したように、カット溝2Bの切断面を垂直面で形成することもできる。

【0053】以上、説明したように、本発明の射出成形法は、1次成形品の中央部付近（ゲート面付近）が製品を使用する時に不要になる成形品、つまり、中央部に開口が形成された成形品、特にアイカップなど、1次成形材質が比較的固く、2次成形材質が軟らかい、2材（色）成形品を成形する場合に用いて好適である。

【0054】従って、前記の説明では、成形品としてアイカップを例示して説明してきたが、本発明の射出成形装置及びこれを用いた射出成形法は、アイカップを成形する場合にのみ限定されるものではなく、例えば、中空軸、ローラ、樹脂製のセンターフォーカスレンズなど中央部に貫通孔や凹部が形成されている製品の成形に広く用いることができることを付言しておく。また、本発明の射出成形装置及びその射出成形法は2材（色）成形のみに限定されるものではなく、3材（色）以上の成形材を用いて成形品を成形する場合にも応用することができることは言うまでもない。

【0055】

【発明の効果】従って、本発明の射出成形装置及びそれ

を用いた射出成形法によれば、ホットランナーユニットを使用したことによりゲートの痕跡が発生するが、その発生部分は成形品の除去される部分に当たるため、成形品は良好な表面性状で仕上げることができ、比較的小型で精密な製品を成形する場合に好適である。また、ホットランナーユニットを使用したことにより、ピンゲートにより生じるような形状、即ち、長い棒状のスプルーが発生せず、このため冷却時間を短縮できて従来より短いサイクルで成形することができる。そして、スプルーを落下させるための型開きが不要となる分、射出成形装置を小型化でき、そして小型の製品を成形する場合に、その射出容量に適正な射出成形装置で対応することができる。更に1次成形材及び2次成形材とも、製品の中央部で射出されるため、真円度の向上、成形条件の改善が可能となった。更にまた、射出成形と同時にゲート部近傍でカット溝を形成できるので、ゲート処理の向上を図ることができる。加えて2次側のカット部よりも奥まった部分にカット溝を設けることができ、このため2次側の見切り管理の製品となり、体裁を向上させることができる。そして更にまた、従来技術の多数個取りの射出成形装置と比較して、本発明の射出成形装置は1個取りとなり、型番による成形むらが出にくく、安定した成形を行うことができる。本発明は以上記したような数々の優れた効果が得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 アイカップを構成する第1工程で射出成形された本発明の成形品（フレーム）の構造を示して、同図Aはその正面図、同図Bはその背面図、同図Cは図AのA-A線上における断面図、そして同図Dは図AのB-B線上における断面図である。

【図2】 図1に示したフレームに第2工程で2次材を射出成形して得られたアイカップの半製品の構造を示して、同図Aはその正面図、同図Bはその背面図である。

【図3】 図2のA-A線上における断面図である。

【図4】 図2におけるB-B線上における一部拡大断面図である。

【図5】 本発明の成形品を成形するために用いる本発明の射出成形装置を概念的に示した斜視図である。

【図6】 図5に示した射出成形装置の構成を、成形サイクルのスタート位置で詳しく表して示して、同図Aはその固定側金型を断面で表した上面図であり、同図Bはその可動側金型を断面で表した上面図である。

【図7】 本発明の射出成形装置に装着することができるホットランナーユニットの構成の一例を示して、同図Aはそのゲートが閉じた状態を示す断面図、同図Bは図Aの状態からゲートが開き、成形材が射出される状態を示す断面図である。

【図8】 図6に示した状態から可動側金型全体が固定側金型の1次側金型に型締めされた状態を示した

射出成形装置の断面上面図である。

【図9】 図8に示した型締め状態で1次成形材を第1キャビティに射出し、その成形品（フレーム）を冷却する状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図10】 図9に示した射出、冷却状態から可動側金型を半開き状態にし、スライドコアを後退させた状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図11】 図10に示した可動側金型の半開き状態から可動側金型が成形機に設定された位置まで後退した状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図12】 図11の型開き状態から可動側コアが1次成形品を保持しながらエジェクタープレートなどと共に2次側金型の正面まで移動した状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図13】 図12に示した型開き状態から可動側金型全体が固定側金型の2次側金型に型締めされた状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図14】 図13に示した型締め状態で2次成形材を第2キャビティに射出し、その成形品（カップ）を冷却する状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図15】 図14に示した射出、冷却状態から可動側金型を半開き状態にし、スライドコアを後退させた状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図16】 図15に示した可動側金型の半開き状態から可動側金型が成形機に設定された位置まで後退した状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図17】 図16に示した可動側金型の型開き状態で、エジェクターピンにより可動側コアに密着している成形品（アイカップ半製品）を離型させる状態を示した射出成形装置の断面上面図である。

【図18】 1次側金型の金型本体のキャビティ面に形成されている環状のV突起により構成したフィルムゲート及びホットランナーユニットの位置関係を示した射出成形装置の一部拡大断面図である。

【図19】 可動側コアに密着した状態の1次成形品（フレーム）の拡大断面図である。

【図20】 2次側ホットランナーユニットを用いて2次成形品（カップ）を成形する状態を示した射出成形装置の一部拡大断面図である。

【図21】 1次及び2次の射出成形が終了して得られた2材（色）成形の成形品（アイカップ半製品）の断面図である。

【図22】 アイカップ半製品の中央部分をカップ（2次成形品）側から押圧して中央部のスプルー部分を除去する状態を説明するためのアイカップ半製品の断面図である。

【図23】 カップの中央部を円形状にプレス抜きして最終製品であるアイカップを得る方法を説明するためのアイカップ半製品の断面図である。

【図24】 1次成形品（フレーム）に形成されたV突起の変形を示したアイカップ半製品の一部断面図である。

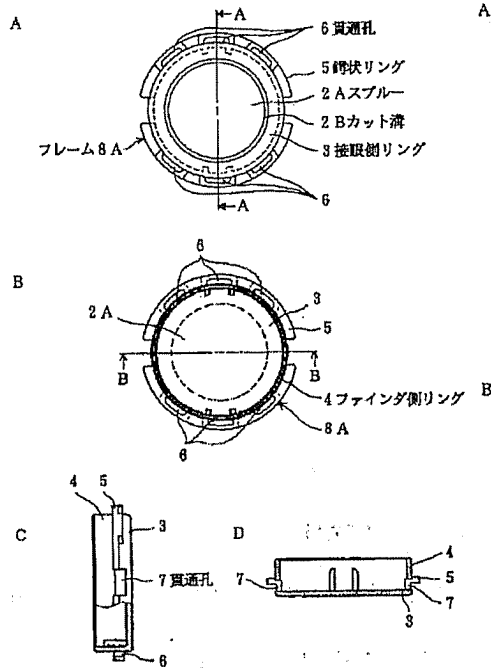
【図25】 現用のアイカップの斜視図である。

【図26】 図25に示したアイカップの骨格になるフレームの斜視図である。

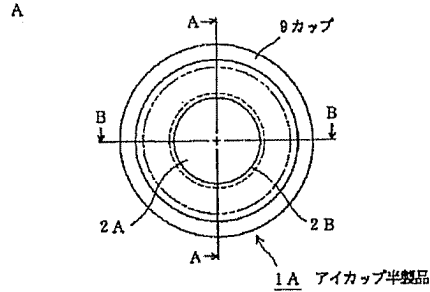
【符号の説明】

1	アイカップ	150	2次側金
型			
1A	アイカップ半製品	160	金型本体
2	開口	170	スライド
コア			
2A	スプルー	180	可動側金
型			
2B	カット溝	181	可動側ゴ
ア			
3	接眼側リング	210	固定側ブ
ラテン			
4	ファインダ側リング	216	1次側ホ
ットランナーユニット			
8A	フレーム	217	2次側ホ
ットランナーユニット			
9	カップ	219	1次側ノ
ズル			
100	本発明の射出成形装置	220	2次側ノ
ズル			
110	固定側金型	230	可動側ブ
ラテン			
120	1次側金型	231	摺動ガイ
ド			
130	金型本体	233	エジェク
タービン			
131	環状のV突起	G	間隙（フィル
ムゲート）			
140	スライドコア		

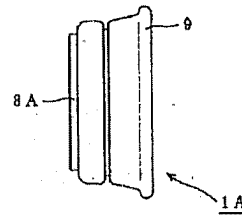
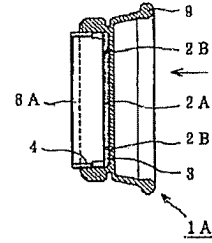
【図1】



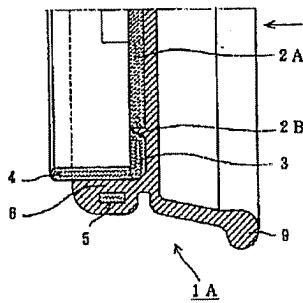
【図2】



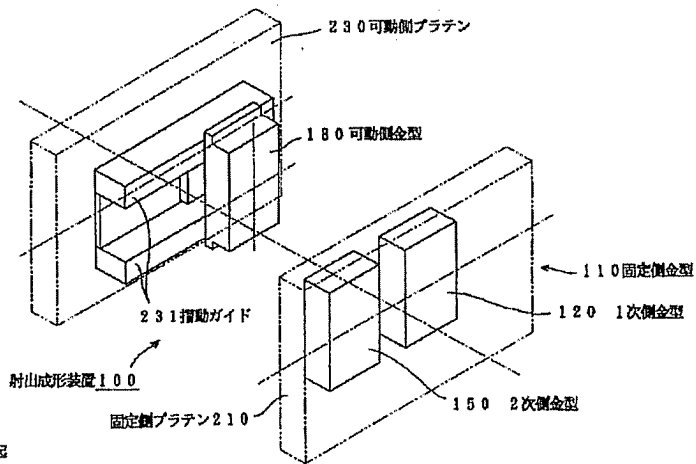
【図3】



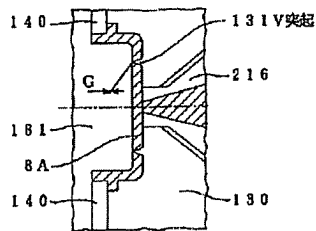
【図4】



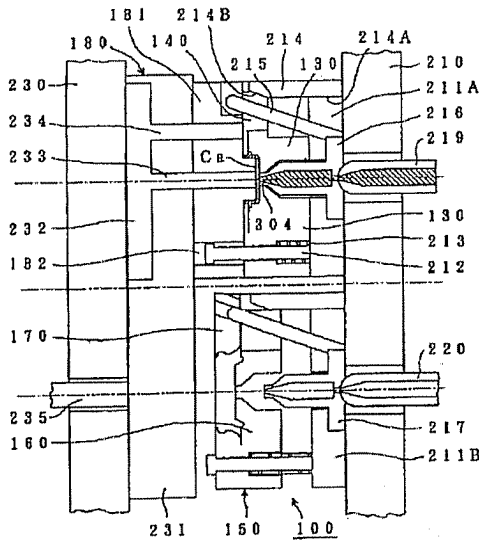
【図5】



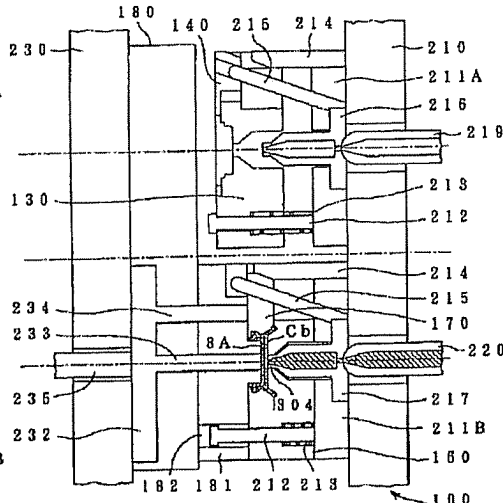
【図18】



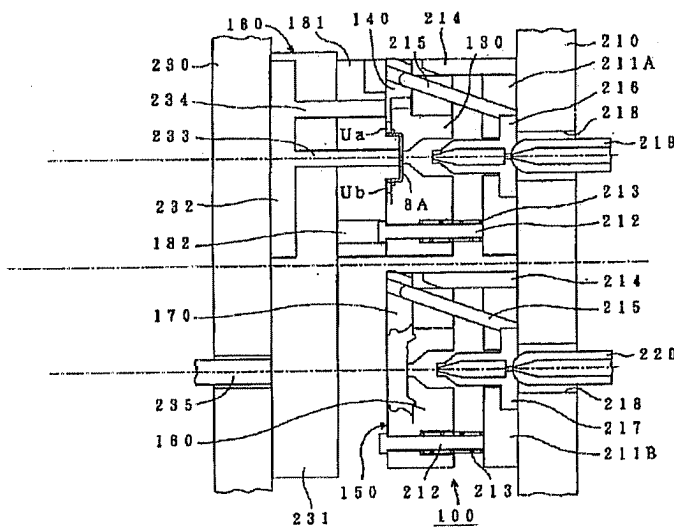
【図9】



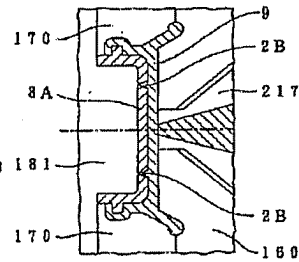
【図14】



【図10】

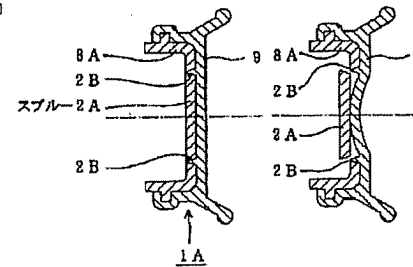


【図20】



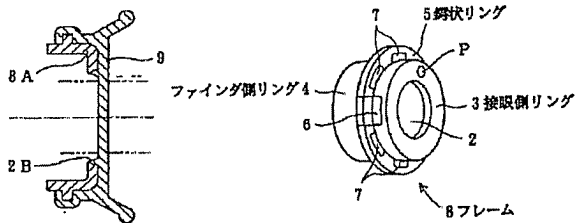
【図21】

【図22】

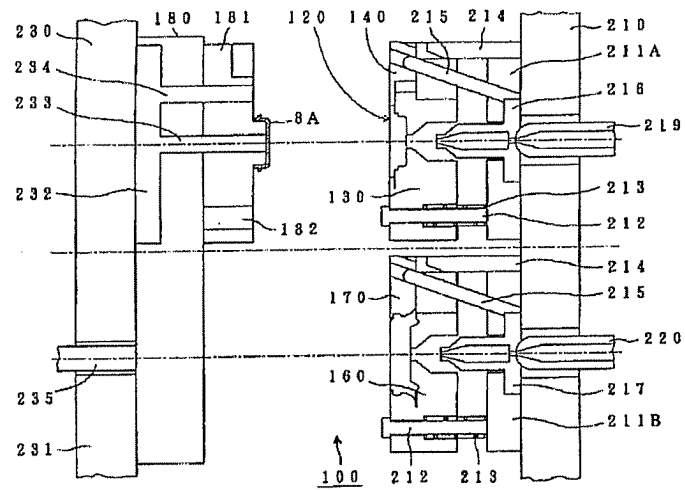


【図23】

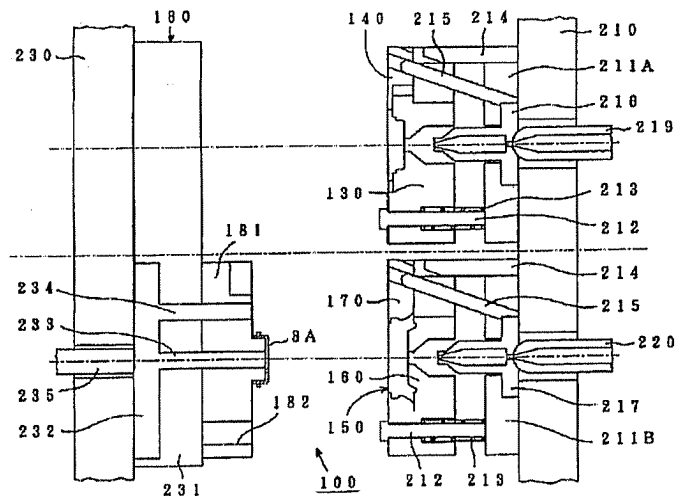
【図26】



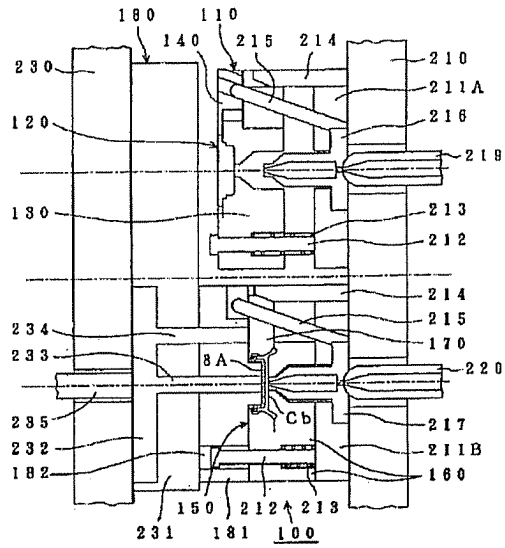
【図11】



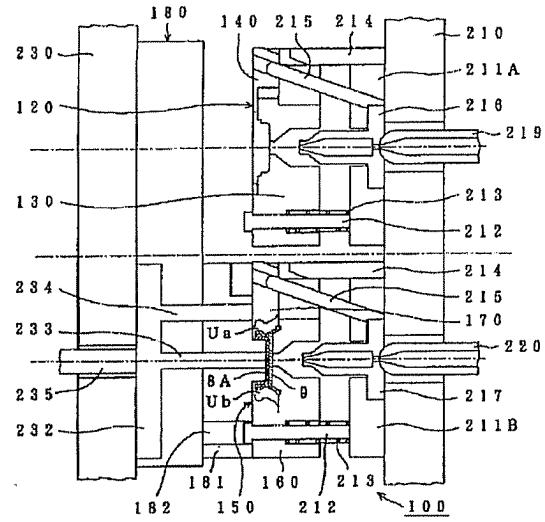
【図12】



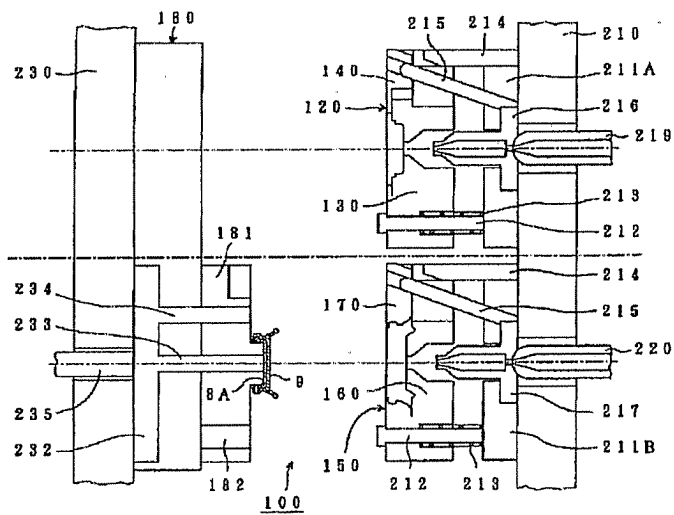
【図13】



【図15】



【図16】



【図17】

